

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年6月22日(22.06.2017)



(10) 国際公開番号

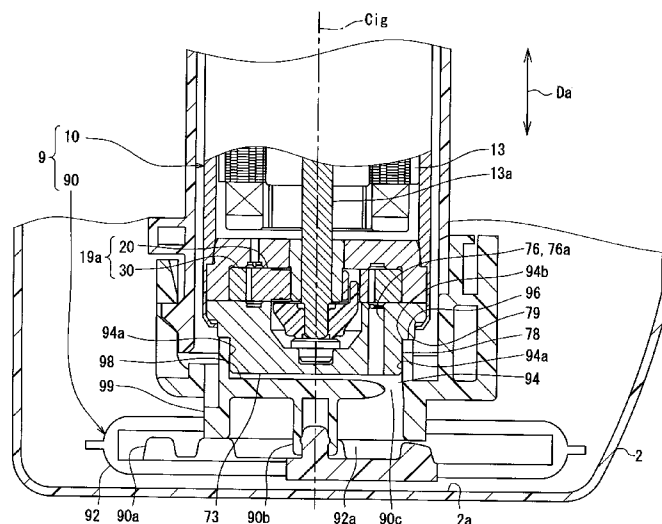
WO 2017/104376 A1

- (51) 国際特許分類:
F02M 37/22 (2006.01) F02M 37/10 (2006.01)
F02M 37/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/084871
- (22) 国際出願日: 2016年11月25日(25.11.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-246453 2015年12月17日(17.12.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 早川 哲生(HAYAKAWA Tetsuo); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 酒井 博美(SAKAI Hiromi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 古橋 代司(FURUHASHI Daiji); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(JIN Shunji); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 Aichi (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: FUEL PUMP UNIT

(54) 発明の名称: 燃料ポンプユニット



(57) Abstract: A fuel pump unit (9) is provided with: a suction filter (19); and a fuel pump (10) that suctions fuel filtered through the suction filter (90). The fuel pump (10) is provided with: a rotary shaft (13a) placed along a rotational center line (Cig) and driven to rotate; a rotor part (19a) rotated according to the rotary-driving of the rotary shaft (13a); a suction hole part (76) that suctions the fuel into a rotor storage chamber; and an outer circumferential wall (78) provided to surround the suction hole part (76). The suction filter (90) is provided with: a filter element (92) that filters the fuel to capture the fuel in an internal space (92a); and a cylindrical hole part (94) that is formed into a cylindrical hole shape having an inner circumferential wall (94a), and communicatively connects the internal space (92a) and the suction hole part (76) with each other by fitting the outer circumferential wall (78) and the inner circumferential wall (94a) so as to face each other. The cylindrical hole part (94) is arranged in a manner that the rotational center line (Cig) passes through the inside of the inner circumferential wall (94a).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/104376 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

燃料ポンプユニット (9) は、サクシヨンフィルタ (90) と、サクシヨンフィルタ (90) により濾過された燃料を吸入する燃料ポンプ (10) と、を具備する。燃料ポンプ (10) は、回転中心線 (C i g) に沿って配置され、回転駆動される回転軸 (13 a) と、回転軸 (13 a) の回転駆動に応じて回転するロータ部 (19 a) と、ロータ収容室内に燃料を吸入する吸入穴部 (76) と、吸入穴部 (76) を囲んで設けられる外周壁 (78) と、を備える。サクシヨンフィルタ (90) は、燃料を濾過して内部空間 (92 a) に取り込むフィルタエレメント (92) と、内周壁 (94 a) を有する筒穴状に形成され、外周壁 (78) と内周壁 (94 a) を相対させて嵌合されていることで、内部空間 (92 a) と吸入穴部 (76) とを連通する筒穴部 (94) と、を備える。筒穴部 (94) は、回転中心線 (C i g) が内周壁 (94 a) の内側を通るように配置される。

明 細 書

発明の名称：燃料ポンプユニット

関連出願の相互参照

[0001] 本願は、2015年12月17日に出願された日本国特許出願第2015-246453号に基づくものであり、この開示をもってその内容を本明細書中に開示したものとする。

技術分野

[0002] 本開示は、サクシヨンフィルタと、燃料ポンプと、を具備する燃料ポンプユニットに関する。

背景技術

[0003] 従来、サクシヨンフィルタと、燃料ポンプと、を具備する燃料ポンプユニットが知られている。特許文献1に開示の燃料ポンプユニットにおいて燃料ポンプは、サクシヨンフィルタにより濾過された燃料を吸入するようになっている。燃料ポンプは、ロータ収容室内に燃料を吸入する吸入穴部及び当該吸入穴部を囲んで設けられる外周壁を備えている。

[0004] これに対してサクシヨンフィルタは、フィルタエレメント及び筒穴部を有している。フィルタエレメントは、燃料を濾過して内部空間に取り込む。筒穴部は、内周壁を有する筒穴状に形成され、外周壁と内周壁とを相対させて嵌合されていることで、内部空間と吸入穴部とを連通している。

[0005] ここで、当該燃料ポンプの中心軸がロータ部を回転させる回転軸の回転中心線と同等のものであると仮定すると、特許文献1の筒穴部は、当該回転中心線が内周壁の外側を通るように配置されていることとなる。しかしながら、このような構成では、回転軸の回転駆動に伴って燃料ポンプにて発生し得る振動が筒穴部のうち特定箇所に伝達し易くなる等、振動の伝達が均一でなかった。不均一な振動の伝達により、燃料ポンプに対してサクシヨンフィルタが傾いてしまうことが懸念されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2014-152726号公報（US2014/0227082A1に対応）

発明の概要

[0007] 本開示は、以上説明した問題に鑑みてなされたものであって、その目的は、サクシヨンフィルタの傾きを抑制する燃料ポンプユニットを提供することにある。

[0008] 本開示では、燃料を濾過するサクシヨンフィルタと、サクシヨンフィルタにより濾過された燃料を吸入する燃料ポンプと、を具備する燃料ポンプユニットであって、

燃料ポンプは、

回転中心線に沿って配置され、回転駆動される回転軸と、

ロータ収容室に収容され、回転軸の回転駆動に応じて回転するロータ部と、

、

ロータ収容室内に燃料を吸入する吸入穴部と、

吸入穴部を囲んで設けられる外周壁と、を備え、

サクシヨンフィルタは、

燃料を濾過して内部空間に取り込むフィルタエレメントと、

内周壁を有する筒穴状に形成され、外周壁と内周壁を相対させて嵌合されていることで、内部空間と吸入穴部とを連通する筒穴部と、を備え、

筒穴部は、回転中心線が内周壁の内側を通るように配置される燃料ポンプユニットを提供する。

[0009] このような構成によると、内周壁を筒穴状に形成される筒穴部は、燃料ポンプにおいて吸入穴部を囲んで設けられる外周壁と当該内周壁を相対させて嵌合されていることで、フィルタエレメントの内部空間と、吸入穴部とを連通している。そして、筒穴部は、回転中心線が内周壁の内側を通るように配置されている。このようにすることで、回転軸の回転駆動に伴って燃料ポンプにて発生し得る振動が、筒穴部の特定箇所伝達し易くなることを抑制で

きる。すなわち、振動の伝達における周方向の均一性を高めることにより、燃料ポンプに対するサクションフィルタの傾きを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]第1実施形態における燃料ポンプユニットを示す部分断面図である。

[図2]第1実施形態における燃料ポンプユニットを示す部分断面図である。

[図3]第1実施形態における燃料ポンプを示す部分断面図である。

[図4]図3のIV－IV線断面図である。

[図5]図3のポンプカバーをV方向に見た図である。

[図6]図3のポンプカバーをVI方向に見た図である。

[図7]図5，6のVII－VII線断面図である。

[図8]第2実施形態における図2に対応する図である。

[図9]変形例1における図2に対応する図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本開示の複数の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、各実施形態において対応する構成要素には同一の符号を付すことにより、重複する説明を省略する場合がある。各実施形態において構成の一部分のみを説明している場合、当該構成の他の部分については、先行して説明した他の実施形態の構成を適用することができる。また、各実施形態の説明において明示している構成の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても複数の実施形態の構成同士を部分的に組み合わせることができる。

[0012] (第1実施形態)

本開示の第1実施形態による燃料ポンプユニット9は、図1，2に示すように、互いに結合されたサクションフィルタ90及び燃料ポンプ10を具備している。燃料ポンプユニット9は、車両において、燃料を貯留する燃料タンク内に設置された燃料ポンプモジュール100のサブタンク2内に配置されている。

[0013] 燃料ポンプモジュール100は、燃料タンク内の燃料を燃料タンク外に圧

送することで、内燃機関へ供給する。詳細は図示しないが、燃料タンク内の燃料がフラップバルブを通じてサブタンク 2 内に流入する。そしてサブタンク 2 内の燃料がサクションフィルタ 90 に濾過された後、燃料ポンプ 10 内に吸入される。その後、燃料ポンプ 10 から吐出された燃料は、高圧フィルタ及びプレッシャレギュレータを経て、燃料ポンプモジュール 100 において燃料タンク開口部を塞ぐフランジを通じて燃料タンク外に圧送されるのである。ここで、本実施形態における燃料は軽油となっている。

[0014] 燃料ポンプ 10 は、図 3 に示すように、円環状のポンプボディ 12 内部に収容された電動モータ 13、ポンプ本体 19、及び電動モータ 13 を軸方向 D a に挟んでポンプ本体 19 とは反対側に張り出したサイドカバー 15 を主体として構成されている。

[0015] こうした燃料ポンプ 10 では、サイドカバー 15 の電気コネクタ 15 a を介した外部回路からの通電により、電動モータ 13 の回転軸 13 a が回転駆動される。回転軸 13 a の駆動力を利用して、ポンプ本体 19 のアウトギヤ 30 及びインナギヤ 20 が回転する。これにより、両ギヤ 20, 30 が収容されているギヤ収容室 70 a に吸入されて加圧された燃料は、ギヤ収容室 70 a 外の燃料通路 16 を通じて、サイドカバー 15 の吐出出口 15 b から吐出される。

[0016] 本実施形態では、電動モータ 13 として、インナロータ型のブラシレスモータが採用されている。電動モータ 13 は、固定子 13 b 及び回転子 13 c を有している。固定子 13 b は、ポンプボディ 12 に対して固定され、円筒状に形成されている。固定子 13 b には、合成樹脂によりモールドされた巻線部があり、6 スロットのコイルが形成配置されている。回転子 13 c は、固定子 13 b よりも内周側に位置し、中央に回転軸 13 a を組み付けた円筒状に形成されている。回転子 13 c には、4 極のマグネットが形成配置されている。こうして、回転子 13 c 及び回転軸 13 a は共に回転する。回転軸 13 a は、ポンプ中心部に軸方向 D a に仮想の直線として設定された回転中心線 C i g に沿って配置されている。なお、本実施形態において軸方向 D a

は、車両が平地を走行するとき又は平地に停車するときの重力方向に実質一致している。

[0017] ポンプ本体 19 は、ジョイント部材 60、インナギヤ 20、アウトギヤ 30、及びポンプハウジング 70 を備えている。

[0018] ジョイント部材 60 は、例えば PPS 樹脂等の合成樹脂により形成され、回転軸 13a をインナギヤ 20 と中継する部材である。ジョイント部材 60 は、回転軸 13a が嵌合穴 62a に挿通される本体部 62、及び挿入部 64 を一体的に有している。挿入部 64 は、周方向に等間隔に複数設けられている。各挿入部 64 は、本体部 62 の外周側箇所から軸方向に沿ってギヤ収容室 70a 側に延伸している形状により、可撓性を有している。

[0019] 図 3、4 に示すインナギヤ 20 は、例えば鉄系焼結体等の剛性を有する金属材料により形成され、それぞれの歯をトロコイド曲線とした、所謂トロコイドギヤとなっている。インナギヤ 20 は、中心を回転軸 13a と共にすることで、ギヤ収容室 70a 内では偏心して配置されている。

[0020] インナギヤ 20 は、ジョイント部材 60 の本体部 62 と軸方向 Da に対向する箇所において、挿入穴 26 を有している。挿入穴 26 は、各挿入部 64 に対応して、周方向に等間隔に複数設けられている。各挿入穴 26 は、軸方向 Da に沿ってインナギヤ 20 を貫通している。

[0021] 各挿入穴 26 には、それぞれ対応する挿入部 64 が隙間をあけて挿入されている。回転軸 13a が回転駆動されると、挿入部 64 が挿入穴 26 に押し当たることで、当該回転軸 13a の駆動力がジョイント部材 60 を介してインナギヤ 20 に伝達される。すなわち、インナギヤ 20 は、回転軸 13a と同軸上の回転中心線 Ci g 周りとなる回転方向 Ri g へ回転可能となっている。なお、図 4 では、挿入穴 26 及び挿入部 64 の一部にのみ符号が付されている。

[0022] また、インナギヤ 20 は、図 4 に示すように、回転方向 Ri g に等間隔に並ぶ複数の外歯 24a を、外周部 24 に有している。

[0023] 図 3、4 に示すアウトギヤ 30 も、例えば鉄系焼結材の剛性を有する金属

材料により形成され、それぞれの歯をトロコイド曲線とした、所謂トロコイドギヤとなっている。アウトギヤ30は、回転中心線Cigに対して偏心することで、ギヤ収容室70aでは同軸上に配置されている。これによりアウトギヤ30に対しては、当該アウトギヤ30の一径方向としての偏心方向Deにインナギヤ20が偏心している。

[0024] アウトギヤ30は、図4に示すように、回転中心線Cigから偏心し、軸方向Daに沿った仮想のアウト中心線Cogを回転中心とすることで、インナギヤ20と連動して当該アウト中心線Cog周りとなる回転方向Rogへ回転可能となっている。アウトギヤ30は、そうした回転方向Rogに等間隔に並ぶ複数の内歯32aを内周部32に有している。ここでアウトギヤ30における内歯32aの数は、インナギヤ20における外歯24aの数よりも1つ多くなるように設定されている。本実施形態では、内歯32aの数は10つ、外歯24aの数は9つとなっている。

[0025] アウトギヤ30に対してインナギヤ20は、偏心方向Deへの相対的な偏心により噛合している。これにより、偏心側では、両ギヤ20, 30は隙間少なく噛合しているが、その反対側では、両ギヤ20, 30の間には、ポンプ室40が複数連なって形成されている。このようなポンプ室40では、アウトギヤ30及びインナギヤ20が回転軸13aの回転駆動に応じて回転することにより、その容積が拡張するようになっている。こうしてアウトギヤ30及びインナギヤ20は、ロータ収容室としてのギヤ収容室70aにて回転するロータ部19aを構成している。

[0026] ポンプハウジング70は、図3に示すように、ポンプカバー71とポンプケーシング80とを軸方向Daに重ね合わせることで、両ギヤ20, 30を回転可能に収容する円筒穴状のギヤ収容室70aを画成している。これにより、ポンプハウジング70は、両ギヤ20, 30を軸方向Daの両側から挟むことで、それら両ギヤ20, 30が摺動する一对の摺動面72, 82を平面状に形成している。

[0027] 図3, 5～7に示すポンプカバー71は、ポンプハウジング70の一構成

部品である。ポンプカバー 71 は、鉄鋼材等の剛性を有する金属からなる基材に、めっき等の表面処理を施すことで、耐摩耗性を有する円盤状に形成されている。

[0028] ポンプカバー 71 において、電動モータ 13 を軸方向 D a に挟んで反対側のサクシオンフィルタ 90 側では、円形平面状の開口平面 73 が外部に張り出している。またポンプカバー 71 は、開口平面 73 の外縁部に接続されて外周側を向く外周壁 78 を有している。開口平面 73 及び外周壁 78 により、ポンプカバー 71 のサクシオンフィルタ 90 側は、円柱状に形成されている。

[0029] また外周壁 78 の開口平面 73 とは反対側には、当該外周壁 78 よりも外周側かつギヤ収容室 70 a 側において、当該外周壁 78 と接続されて軸方向 D a のサクシオンフィルタ 90 側を向くストッパ壁 79 が設けられている。ストッパ壁 79 は、外周壁 78 を全周に亘って囲むように、環状に設けられている。

[0030] 一方、燃料ポンプ 10 の内部においてポンプカバー 71 は、ジョイント部材 60 の本体部 62 を収容するジョイント収容室 71 b を、回転中心線 C i g 上の、インナギヤ 20 と対向する箇所において有している。ジョイント収容室 71 b は、摺動面 72 から軸方向 D a に沿って凹んでいる。回転中心線 C i g 上のジョイント収容室 71 b 底部には、回転軸 13 a を軸方向 D a に軸受するために、スラスト軸受 52 が嵌合固定されている。

[0031] ジョイント収容室 71 b よりも外周側において、ポンプカバー 71 は、ギヤ収容室 70 a の外部から内部へと、燃料を吸入する吸入ポート部 74 を有している。吸入ポート部 74 は、吸入延伸溝 75 及び吸入穴部 76 を有している。吸入延伸溝 75 は、摺動面 72 から凹み、ポンプカバー 71 の周方向に沿って延伸する円弧溝状を呈している。吸入穴部 76 は、複数の吸入開口穴 76 a を有している。複数の吸入開口穴 76 a は、例えば 5 つ設けられ、互いに吸入延伸溝 75 の延伸方向に沿って配列されている。各吸入開口穴 76 a は、軸方向 D a に沿ってポンプカバー 71 を貫通する円筒穴状に形成さ

れていることで、吸入延伸溝 75 の底部に開口すると共に、サクションフィルタ 90 側の開口平面 73 に開口している。こうして吸入穴部 76 は、全周に亘って設けられた外周壁 78 に囲まれた配置となっている。

[0032] 各吸入開口穴 76 a は、対向するポンプ室 40 の容積に合わせた開口面積となっており、偏心側とは最も反対側の吸入開口穴 76 a の開口面積が、最も大きく設定されている。各吸入開口穴 76 a の間には、ポンプカバー 71 を補強する補強リブ 77 が設けられている。各吸入開口穴 76 a 間において補強リブ 77 の幅 W_r は、実質等しく設定されている。

[0033] 図 3, 4 に示すポンプケーシング 80 は、ポンプハウジング 70 の一構成部品である。ポンプケーシング 80 は、鉄鋼材等の剛性を有する金属からなる基材に、めっき等の表面処理を施すことで、耐摩耗性を有する有底円筒状に形成されている。ポンプケーシング 80 のうち開口部は、ポンプカバー 71 により覆われることで、全周に亘って閉じられている。ポンプケーシング 80 の内周部 80 b は、回転中心線 C_{ig} から偏心し、かつ、アウト中心線 C_{og} と同軸上の円筒穴状に形成されている。

[0034] ポンプケーシング 80 の凹底部 80 c のうち回転中心線 C_{ig} 上には、当該凹底部 80 c を貫通する回転軸 13 a を軸受するためにラジアル軸受 50 が嵌合固定されている。

[0035] ポンプケーシング 80 は、ラジアル軸受 50 よりも外周側に、ギヤ収容室 70 a の内部から外部へ燃料を吐出する吐出ポート部 84 を有している。吐出ポート部 84 は、吐出延伸溝 85 及び吐出穴部 86 を有している。吐出延伸溝 85 は、摺動面 82 から凹み、ポンプケーシング 80 の周方向に沿って延伸する円弧溝状を呈している。吐出穴部 86 は、複数の吐出開口穴 86 a を有している。複数の吐出開口穴 86 a は、軸方向 D_a に沿ってポンプケーシング 80 を貫通する円筒穴状に形成されることで、吐出延伸溝 85 の底部に開口すると共に、燃料通路 16 に開口している。各吐出開口穴 86 a の間には、ポンプケーシング 80 を補強する補強リブ 87 が設けられている。なお、図 4 では、吐出穴部 86、吐出開口穴 86 a、及び補強リブ 87 の一部

にのみ符号が付されている。

[0036] ポンプケーシング80の凹底部80cのうち、ギヤ収容室70aを挟んで吸入ポート部74の吸入延伸溝75と対向する箇所には、特に図3に示すように、当該吸入延伸溝75を軸方向Daに投影した形状と対応させて、円弧溝状の吸入対向溝80aが形成されている。吸入対向溝80aは、摺動面82から凹んで形成されている。これによりポンプケーシング80では、吐出ポート部84の吐出延伸溝85が吸入対向溝80aその輪郭を実質線対称に設けられている。吐出延伸溝85と吸入対向溝80aとの間は、摺動面82によって隔てられている。

[0037] 一方、ポンプカバー71のうち、ギヤ収容室70aを挟んで吐出ポート部84の吐出延伸溝85と対向する箇所には、当該吐出延伸溝85を軸方向Daに投影した形状と対応させて、円弧溝状の吐出対向溝71aが形成されている。吐出対向溝71aは、摺動面72から凹んで形成されている。これによりポンプカバー71では、吸入ポート部74の吸入延伸溝75が吐出対向溝71aとその輪郭を実質線対称に設けられている、吸入延伸溝75と吐出対向溝71aとの間は、摺動面72によって隔てられている。

[0038] こうしたポンプハウジング70によって画成されたギヤ収容室70aにおいて、インナギヤ20は、その厚み寸法を一对の摺動面72，82間の寸法よりも僅かに小さく形成している。こうしてインナギヤ20は、その内周部22をラジアル軸受50により径方向に軸受されていると共に、軸方向Daの両側を一对の摺動面72，82によって軸受されている。

[0039] またアウトギヤ30は、その外径をポンプケーシング80の内径よりも僅かに小さく形成している。これと共に、アウトギヤ30は、その厚み寸法を一对の摺動面72，82間の寸法よりも僅かに小さく形成している。こうしてアウトギヤ30は、その外周部34をポンプケーシング80の内周部80bに軸受されていると共に、軸方向Daの両側を、一对の摺動面72，82により軸受されている。

[0040] 両ギヤ20，30の回転に伴って、吸入ポート部74及び吸入対向溝80

aと対向して連通するポンプ室40にて、その容積が拡大する。その結果として、燃料が吸入ポート部74の吸入穴部76を通じてギヤ収容室70a内のポンプ室40に吸入される。ここで、吸入穴部76の各吸入開口穴76aは、摺動面72から凹む吸入延伸溝75と連通しているので、ポンプ室40が吸入延伸溝75と対向している間、燃料の吸入が継続される。

[0041] 両ギヤ20, 30の回転に伴って、吐出ポート部84及び吐出対向溝71aと対向して連通するポンプ室40にて、その容積が縮小する。その結果として、吸入機能と同時に、ポンプ室40から燃料が吐出ポート部84の吐出穴部86を通じてギヤ収容室70a外へ吐出される。ここで、吐出穴部86の各吐出開口穴86aは、摺動面82から凹む吐出延伸溝85と連通しているので、ポンプ室40が吐出延伸溝85と対向している間、燃料の吐出が継続される。

[0042] このようにして、サクシヨンフィルタ90に濾過された燃料は、燃料ポンプ10の吸入ポート部74から吸入される。吸入ポート部74を通してギヤ収容室70a内のポンプ室40に順次吸入されてから吐出ポート部84を通して吐出された燃料は、燃料通路16を通して吐出出口15bから燃料ポンプ10の外部に吐出されるのである。

[0043] 図1, 2に示すサクシヨンフィルタ90は、サブタンク2のうち底部に配置されている。サクシヨンフィルタ90は、フィルタエレメント92、筒穴部94、接触部96及び対向壁98を備えている。

[0044] フィルタエレメント92は、内部空間92aを形成した袋状を呈している。フィルタエレメント92は、サブタンク底壁2aとは軸方向Daに隙間をあけて配置されており、当該底壁2aに沿って延伸した形状となっている。フィルタエレメント92は、燃料に含まれ得る例えば砂、埃、ガソリンスタンドのタンクの錆等の異物を濾過して内部空間92aに取り込むようになっている。より詳細に、燃料としての軽油は、ガソリンよりも粘性が高く、特に低温状態ではゼリー状となるため、このような軽油を吸入するために、フィルタエレメント92の目の粗さはガソリンの場合よりも粗く設定される（

例えば100～200 μ m)。

[0045] また、フィルタエレメント92の内部空間92aには、骨組部90aが配置されている。骨組部90aにより、袋状のフィルタエレメント92の形状が維持されている。このようなフィルタエレメント92が仮に傾いてしまうと、例えばサブタンク2内の燃料量が低下した際に、当該フィルタエレメント92が燃料に接触する面積が減少して、吸入量が低下してしまうことがある。あるいは、フィルタエレメント92がサブタンク底壁2aに接触すると、振動による騒音が発生することがある。

[0046] 筒穴部94、接触部96、及び対向壁98は、例えばポリフェニレンサルファイド(PPS)樹脂又はポリアセタール(POM)樹脂等の剛性樹脂により、一体的に形成されることで、全体としては略円筒状の結合部材99を構成している。

[0047] 筒穴部94は、内周壁94aを有する円筒穴状に形成されている。筒穴部94は、一方の端部をフィルタエレメント92の内部空間92aと連通させている。他方の燃料ポンプ10側の端部は、開口部94bとして開口していることで燃料ポンプ10と嵌合可能となっている。接触部96は、筒穴部94の開口部94bから外周側に接続された環状に形成され、軸方向Daの燃料ポンプ10側を向くことで、結合部材99の筒端部を構成している。すなわち、接触部96は、内周壁94aよりも外周側に設けられている。

[0048] こうしたサクションフィルタ90は、結合部材99のポンプカバー71への軸方向Daに沿った圧入により、燃料ポンプ10と結合される。具体的に、筒穴部94は、その内周壁94aを燃料ポンプ10の外周壁78と径方向に相對させて嵌合されている。特に本実施形態では、圧入により嵌合されていることで、外周壁78と内周壁94aとが全周に亘って圧接状態となっている。また、全周に亘って、接触部96が燃料ポンプ10のストッパ壁79と軸方向Daに接触していることで、燃料ポンプ10に対するサクションフィルタ90の位置ずれが規制されるようになっている。こうした結合により、筒穴部94は、フィルタエレメント92の内部空間92aと吸入穴部76

の各吸入開口穴 7 6 a とをまとめて連通している。

[0049] ここで、筒穴部 9 4 は、回転中心線 C i g が内周壁 9 4 a の内側を通るように配置されている。特に本実施形態では、回転中心線 C i g と筒穴部 9 4 の中心が実質一致することで、筒穴部 9 4 は回転軸 1 3 a と同軸上に配置されている。また、回転中心線 C i g から偏心するアウト中心線 C o g も内周壁 9 4 a の内側を通るようになっている。さらに内周壁 9 4 a は、回転軸 1 3 a と連結されているインナギヤ 2 0 及び電動モータ 1 3 の回転子 1 3 c よりも、外周側に設けられている。

[0050] 対向壁 9 8 は、筒穴部 9 4 の内部において内周壁 9 4 a に囲まれて配置されている開口平面 7 3 よりもフィルタエレメント 9 2 側において、内周壁 9 4 a から内周側に突出して形成されている。対向壁 9 8 は、開口平面 7 3 と軸方向 D a に隙間を介して対向している。対向壁 9 8 の回転中心線 C i g 上箇所からフィルタエレメント 9 2 側に突出して、骨組部 9 0 a と連結される連結部 9 0 b が設けられている。また対向壁 9 8 は筒穴部 9 4 を完全に塞いでおらず、筒穴部 9 4 内において吸入穴部 7 6 を軸方向 D a に延長した箇所には、空洞状の空洞部 9 0 c が設けられている。

[0051] (作用効果)

以上説明した第 1 実施形態の作用効果を以下に説明する。

[0052] 第 1 実施形態によると、内周壁 9 4 a を筒穴状に形成される筒穴部 9 4 は、燃料ポンプ 1 0 において吸入穴部 7 6 を囲んで設けられる外周壁 7 8 と当該内周壁 9 4 a を相対させて嵌合されていることで、フィルタエレメント 9 2 の内部空間 9 2 a と、吸入穴部 7 6 とを連通している。そして、筒穴部 9 4 は、回転中心線 C i g が内周壁 9 4 a の内側を通るように配置されている。このようにすることで、回転軸 1 3 a の回転駆動に伴って燃料ポンプ 1 0 にて発生し得る振動が、筒穴部 9 4 の特定箇所に伝達し易くなることを抑制できる。すなわち、振動の伝達における周方向の均一性を高めることにより、燃料ポンプ 1 0 に対するサクションフィルタ 9 0 の傾きを抑制することができる。

[0053] また、第1実施形態によると、燃料ポンプ10にて発生し得る振動の伝達によりサクシオンフィルタ90が傾きそうになっても、接触部96が燃料ポンプ10と軸方向Daに接触していることで、接触部96は燃料ポンプ10から傾きを相殺する力を受け得る。したがって、サクシオンフィルタ90の傾きを抑制することができる。

[0054] また、第1実施形態によると、接触部96は、筒穴部94の開口部94bから外周側に接続された環状に形成される。したがって、回転中心線Cigを囲む内周壁94aよりも外周側において、接触部96と燃料ポンプ10とが環状に軸方向Daに接触する。このような状況下、燃料ポンプ10にて発生し得る振動の伝達によりサクシオンフィルタ90が任意の方向に傾きそうになっても、接触部96が傾きを相殺する力を確実に受け得る。したがって、サクシオンフィルタ90の傾きを抑制することができる。

[0055] また、第1実施形態によると、筒穴部94は、回転軸13aと同軸上の円筒穴状に形成される。このように、筒穴部94と回転軸13aとが同軸上に配置されることで、振動の伝達における周方向の均一性がより高まるので、サクシオンフィルタ90の傾きを抑制することができる。

[0056] また、第1実施形態によると、吸入穴部76は、平面状の開口平面73に開口する。したがって、燃料がフィルタエレメント92の内部空間92aから筒穴部94を介して吸入穴部76に吸入される際、燃料の流れに乱れが生じ難くなり、燃料の圧力変動、脈動、又は振動を抑制できる。

[0057] (第2実施形態)

図8に示すように、本開示の第2実施形態は第1実施形態の変形例である。第2実施形態について、第1実施形態とは異なる点を中心に説明する。

[0058] 第2実施形態における燃料ポンプ10は、第1実施形態と同様に、吸入穴部76が開口する開口平面73を備えている。

[0059] これに対して第2実施形態におけるサクシオンフィルタ290は、第1実施形態と同様に、開口平面73と軸方向Daに対向する対向壁98を備えている。ここで、第1実施形態とは異なり、サクシオンフィルタ290は、弾

性部材 291 をさらに備えている。

[0060] 弾性部材 291 は、例えば薄肉の部分円状に形成された合成ゴムを主成分としたゴムパッキンであり、弾性変形可能に形成されている。弾性部材 291 は、開口平面 73 と対向壁 98 との間に配置され、開口平面 73 及び対向壁 98 に弾性力を及ぼすことが可能となっている。こうした弾性部材 291 を介して、燃料ポンプ 10 とサクシオンフィルタ 290 とは、軸方向 D a に接触している。

[0061] このような第 2 実施形態によると、弾性部材 291 が開口平面 73 と対向壁 98 との間に配置される。このような弾性部材 291 が弾性変形により燃料ポンプ 10 にて発生し得る振動を吸収するので、サクシオンフィルタ 290 の傾きを抑制することができる。

[0062] (他の実施形態)

以上、本開示の複数の実施形態について説明したが、本開示は、それらの実施形態に限定して解釈されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲内において種々の実施形態及び組み合わせに適用することができる。

[0063] 具体的に、変形例 1 としては、サクシオンフィルタ 90 は、内周壁 94 a において弾性部材を備えていてもよい。この例として図 9 に示すように、内周壁 94 a の一部に、弾性部材 991 としての円環状のゴムパッキンが埋め込まれている。

[0064] 変形例 2 としては、接触部 96 は、筒穴部 94 の開口部 94 b から外周側に接続された環状に形成されたものでなくてもよい。例えば、対向壁 98 が燃料ポンプ 10 の開口平面 73 と軸方向 D a に接触することで、接触部 96 に相当するようにしてもよい。また例えば、接触部 96 として、サクシオンフィルタ 90 にスナップフィットの爪を設けて、当該爪が燃料ポンプ 10 と軸方向 D a に接触するようにしてもよい。

[0065] 変形例 3 としては、筒穴部 94 は、回転中心線 C i g が内周壁 94 a の内側を通るように配置されていれば、回転中心線 C i g に対して少し偏心していてもよい。

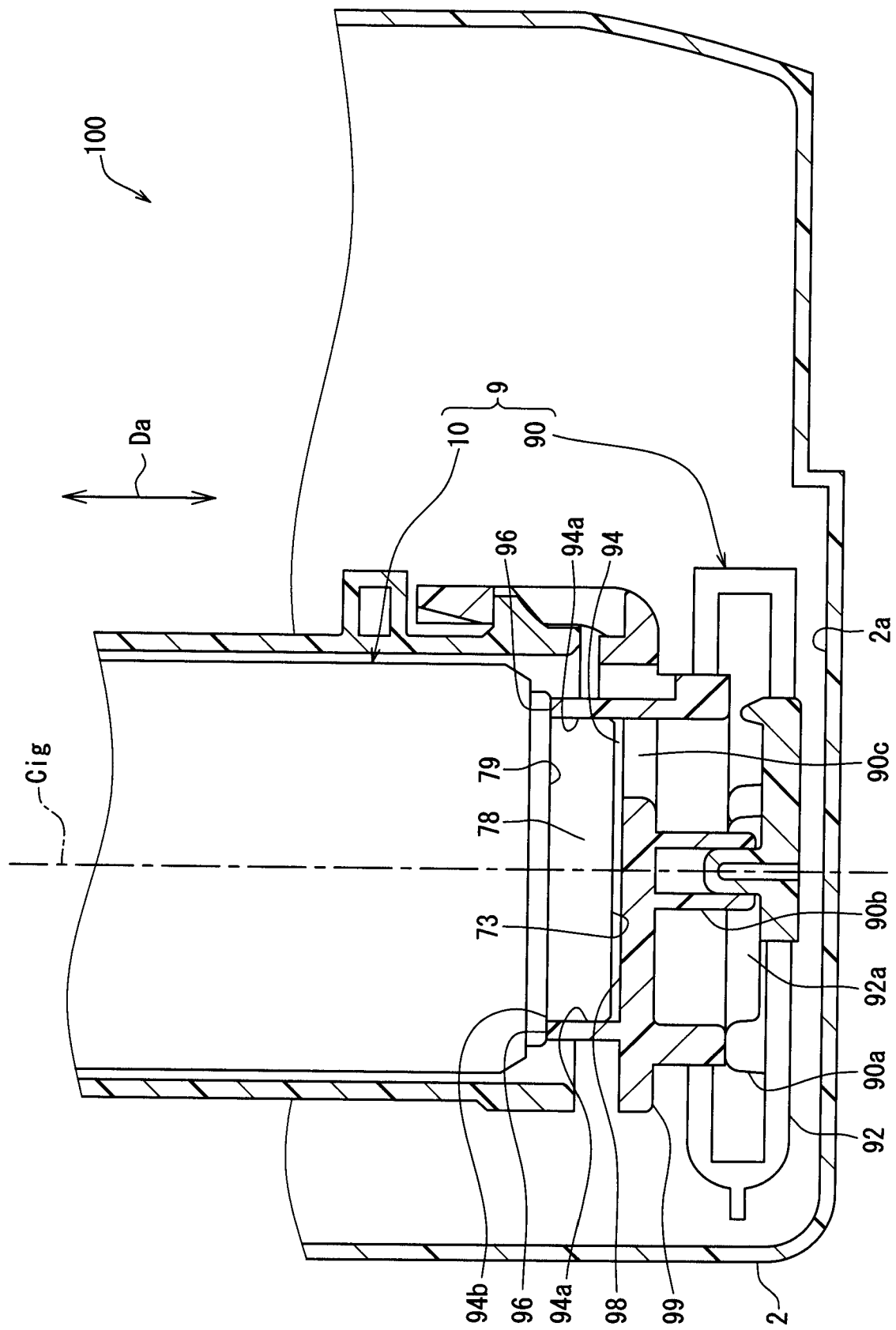
- [0066] 変形例 4 としては、筒穴部 9 4 は、円筒穴状以外の、例えば楕円、多角形等の筒穴状を呈していてもよい。
- [0067] 変形例 5 としては、吸入穴部 7 6 は、平面状の開口平面 7 3 以外の曲面等に開口していてもよい。
- [0068] 変形例 6 としては、吸入穴部 7 6 は、単一の吸入開口穴 7 6 a により構成されていてもよい。そして外周壁 7 8 は、吸入穴部 7 6 としての単一の吸入開口穴 7 6 a を囲む構成であってもよい。
- [0069] 変形例 7 としては、燃料ポンプユニット 9 において濾過及び吸入される燃料として、軽油以外のガソリン、又はこれらに準じた液体燃料が採用されてもよい。

請求の範囲

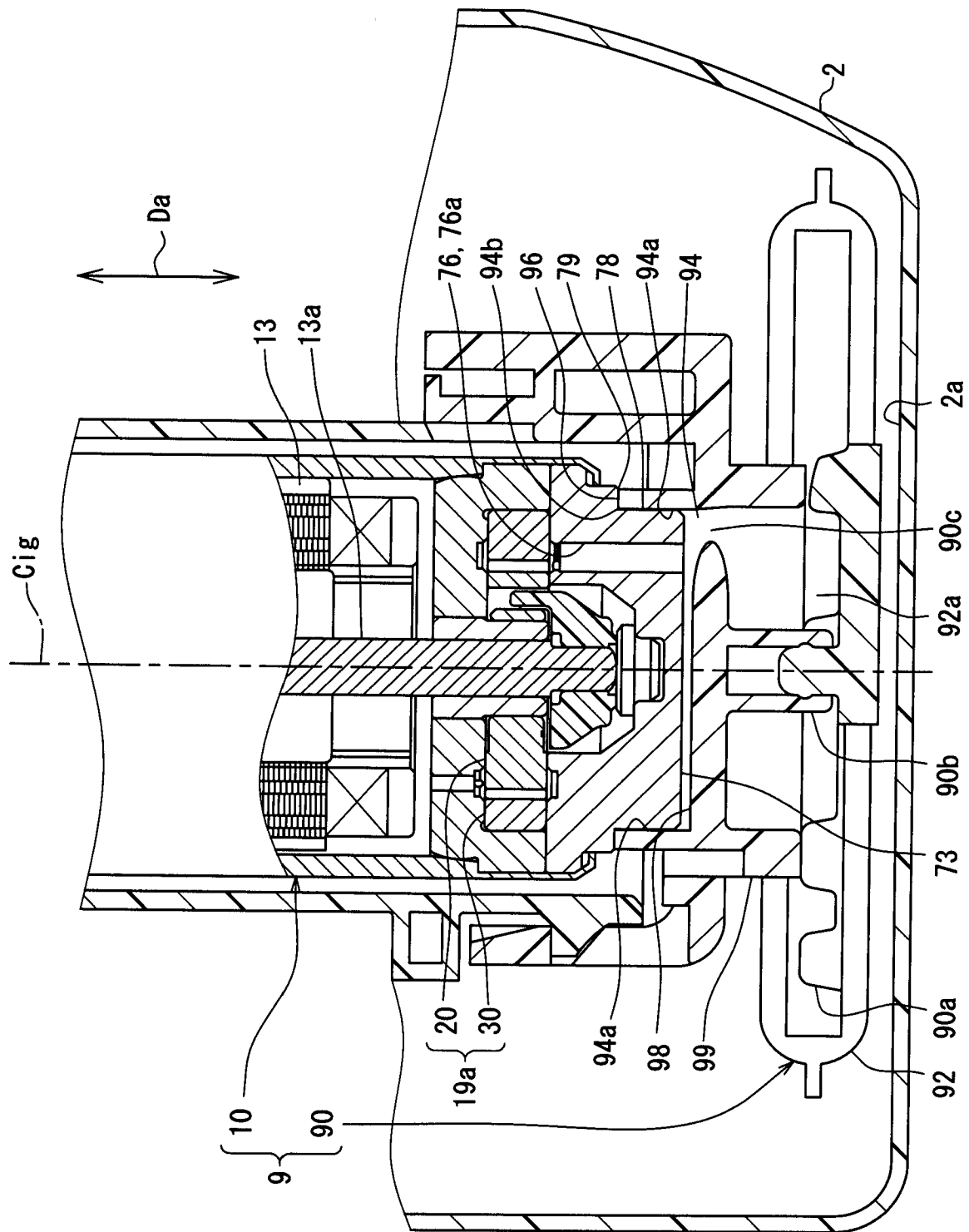
- [請求項1] 燃料を濾過するサクションフィルタ（90, 290）と、前記サクションフィルタ（90, 290）により濾過された前記燃料を吸入する燃料ポンプ（10）と、を具備する燃料ポンプユニットであって、前記燃料ポンプ（10）は、
- 回転中心線（C i g）に沿って配置され、回転駆動される回転軸（13 a）と、
- ロータ収容室（70 a）に収容され、前記回転軸（13 a）の回転駆動に応じて回転するロータ部（19 a）と、
- 前記ロータ収容室（70 a）内に前記燃料を吸入する吸入穴部（76）と、
- 前記吸入穴部（76）を囲んで設けられる外周壁（78）と、を備え、
- 前記サクションフィルタ（90, 290）は、
- 前記燃料を濾過して内部空間（92 a）に取り込むフィルタエレメント（92）と、
- 内周壁（94 a）を有する筒穴状に形成され、前記外周壁（78）と前記内周壁（94 a）を相対させて嵌合されていることで、前記内部空間（92 a）と前記吸入穴部（76）とを連通する筒穴部（94）と、を備え、
- 前記筒穴部（94）は、前記回転中心線（C i g）が前記内周壁（94 a）の内側を通るように配置される燃料ポンプユニット。
- [請求項2] 前記サクションフィルタ（90, 290）は、前記燃料ポンプ（10）と軸方向（D a）に接触する接触部（96）をさらに有する請求項1に記載の燃料ポンプユニット。
- [請求項3] 前記接触部（96）は、前記筒穴部（94）の開口部（94 b）から外周側に接続された環状に形成される請求項2に記載の燃料ポンプユニット。

- [請求項4] 前記筒穴部（94）は、前記回転軸（13a）と同軸上の円筒穴状に形成される請求項1から3のいずれか1項に記載の燃料ポンプユニット。
- [請求項5] 前記燃料ポンプ（10）は、前記筒穴部（94）の内部において前記内周壁（94a）に囲まれて配置され、前記吸入穴部（76）が開口する平面状の開口平面（73）をさらに備える請求項1から4のいずれか1項に記載の燃料ポンプユニット。
- [請求項6] 前記サクションフィルタ（290）は、
前記開口平面（73）と軸方向（Da）に対向する対向壁（98）と、
前記開口平面（73）と前記対向壁（98）との間に配置される弾性部材（291）とを、さらに備える請求項5に記載の燃料ポンプユニット。
- [請求項7] 前記ロータ部（19a）は、
外歯（24a）を複数有し、前記回転軸（13a）と同軸上に配置されるインナギヤ（20）と、
内歯（32a）を複数有し、前記インナギヤ（20）に対して偏心して噛合するアウトギヤ（30）と、を有し、
前記筒穴部（94）は、前記アウトギヤ（30）の回転中心として軸方向（Da）に沿ったアウト中心線（Cog）が前記内周壁（94a）の内側を通るように配置される請求項1から6のいずれか1項に記載の燃料ポンプユニット。

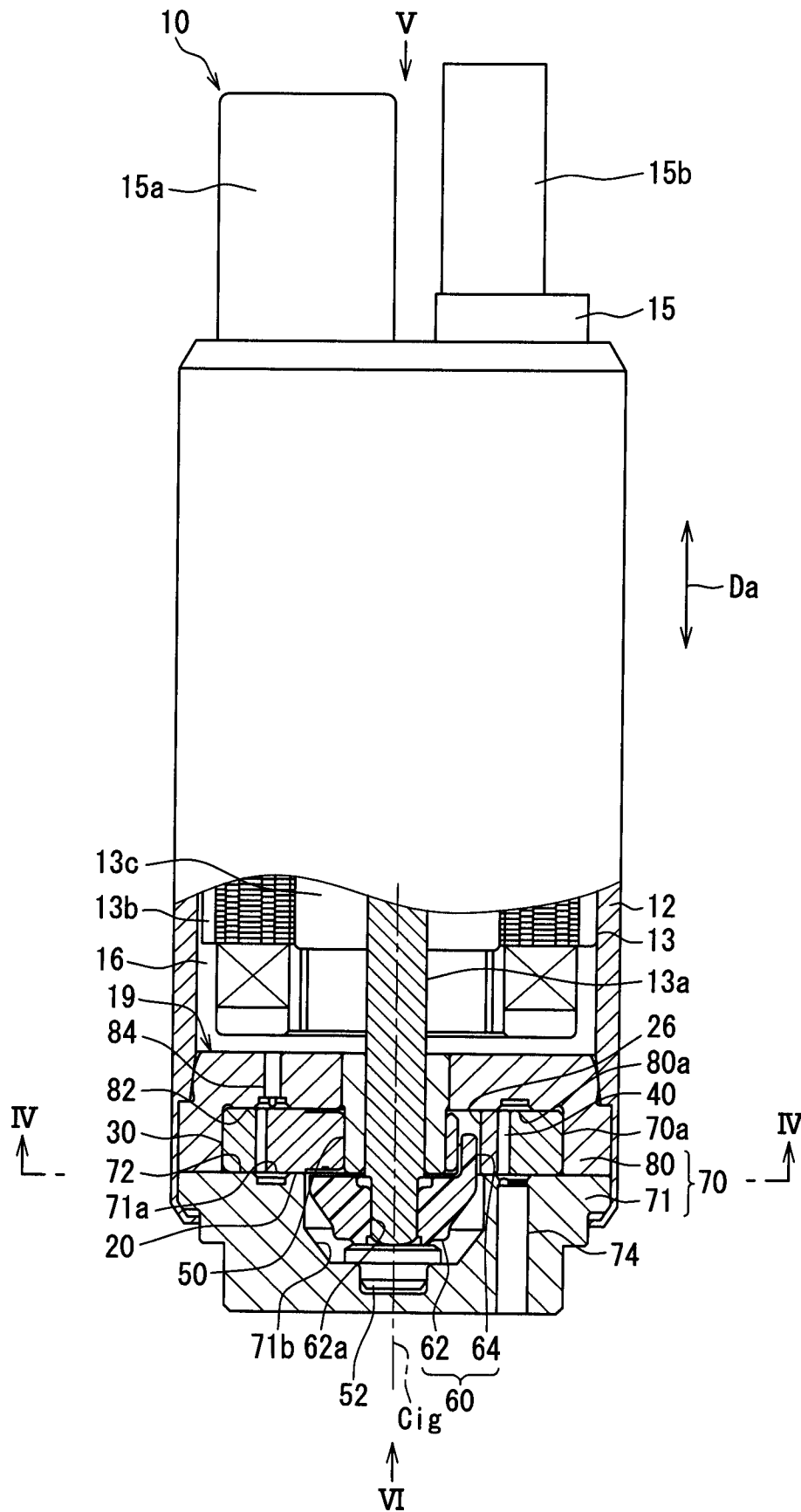
[図1]



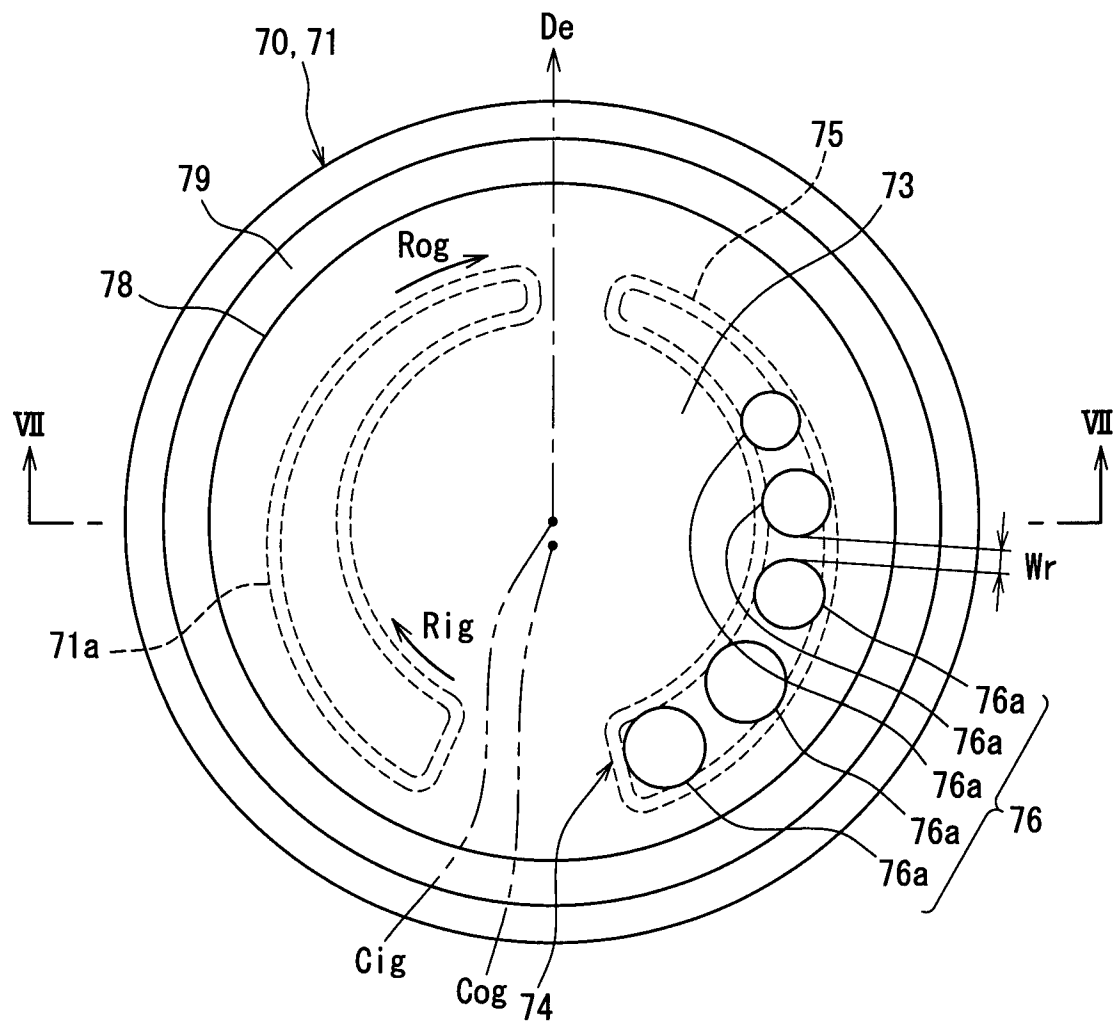
[図2]



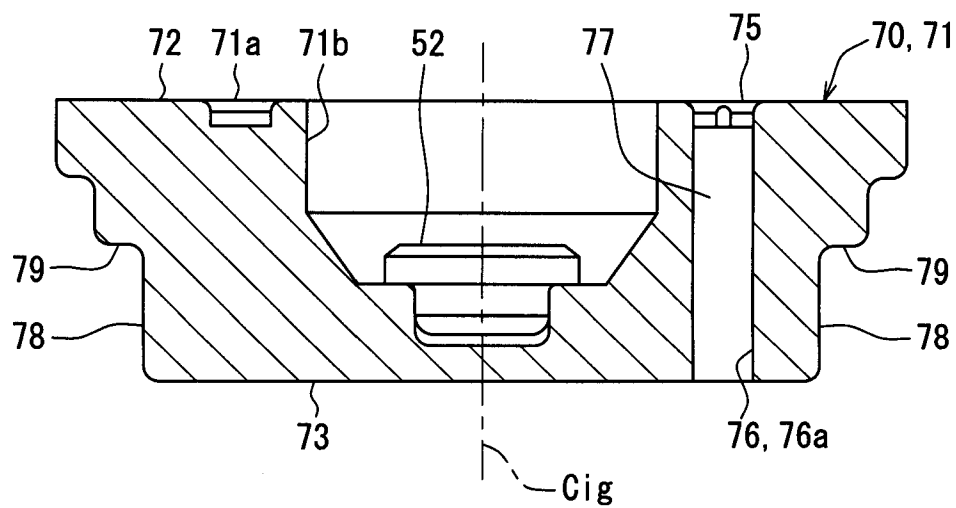
[図3]



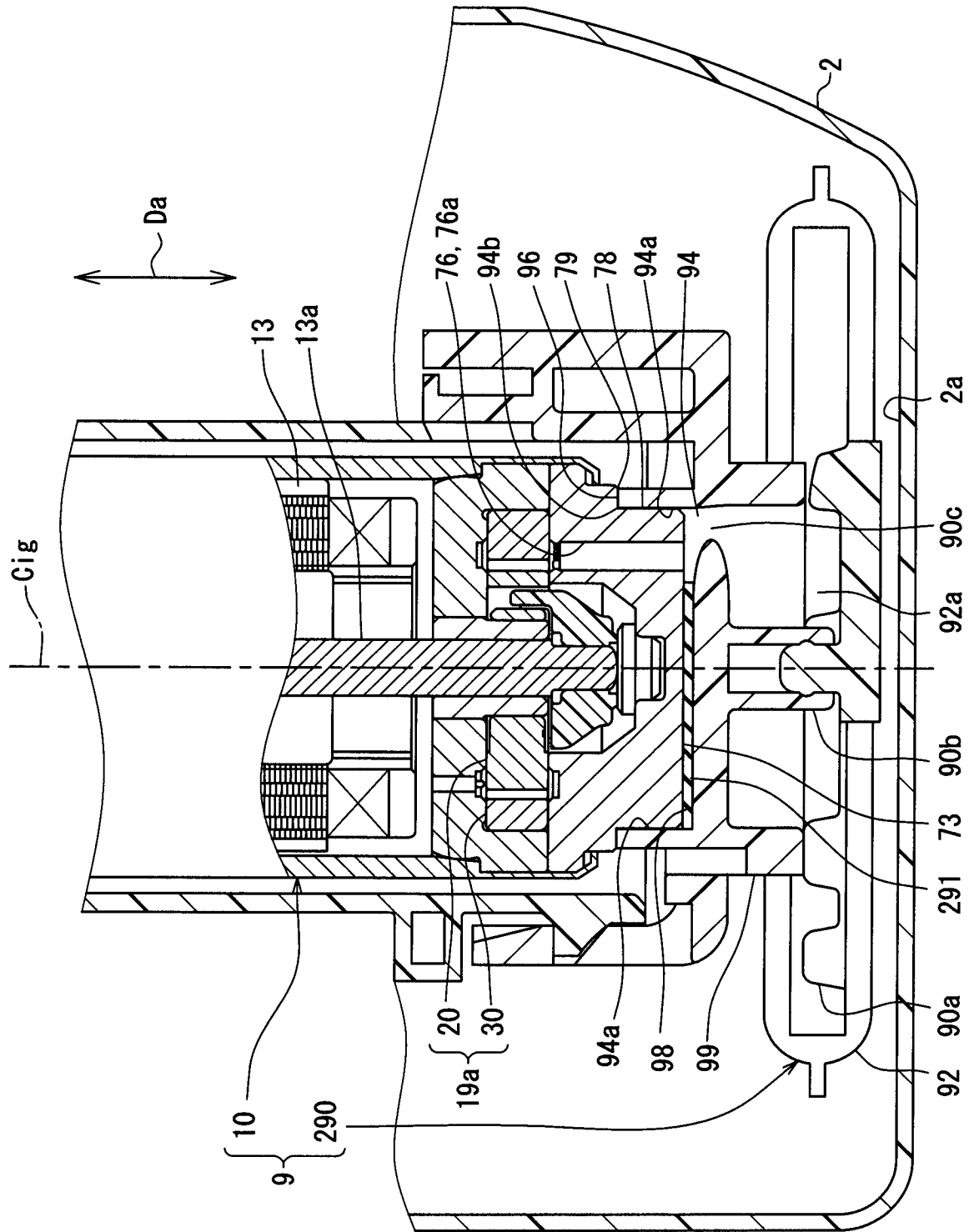
[図6]



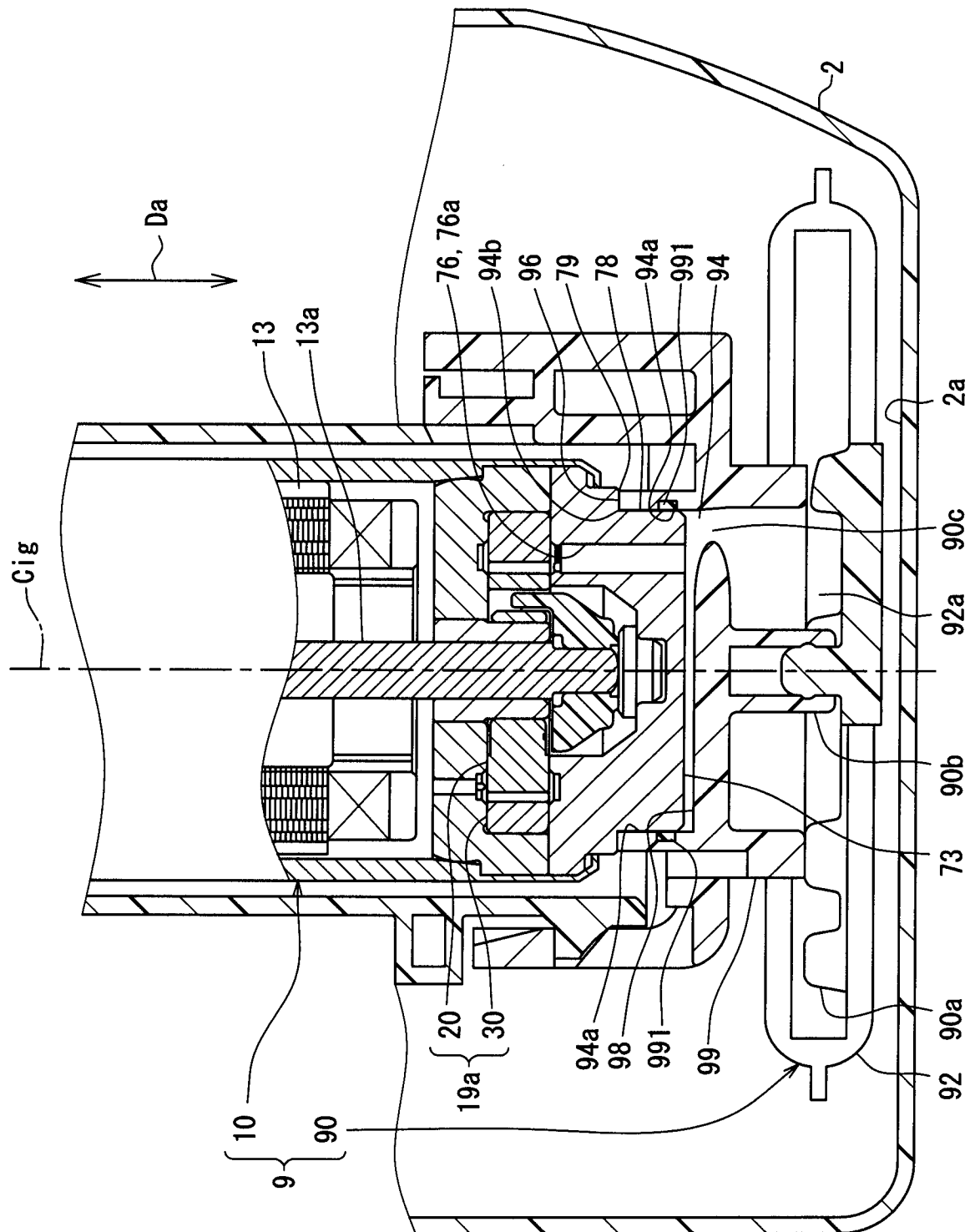
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/084871

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M37/22(2006.01)i, F02M37/08(2006.01)i, F02M37/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02M37/22, F02M37/08, F02M37/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 071417/1981(Laid-open No. 184250/1982) (Jidosha Denki Kogyo Co., Ltd.), 22 November 1982 (22.11.1982), page 1, line 14 to page 7, line 4; fig. 1, 2, 6, 7 (Family: none)	1-5 7 6
X Y A	US 6423221 B1 (KOHLHAAS Helmut), 23 July 2002 (23.07.2002), columns 1 to 2; fig. 1 & WO 1998/050695 A1 & EP 980473 A & DE 19718792 A1	1-5 1-5, 7 6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 January 2017 (05.01.17)

Date of mailing of the international search report
17 January 2017 (17.01.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/084871

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-152726 A (Denso Corp.), 25 August 2014 (25.08.2014), fig. 2 & US 2014/0227082 A1 fig. 2	1-5, 7
Y	JP 2005-315243 A (Denso Corp.), 10 November 2005 (10.11.2005), paragraph [0026] & US 2005/0220641 A1 paragraph [0072] & DE 102005015014 A1 & CN 1676915 A	7
A	JP 2008-082184 A (Denso Corp.), 10 April 2008 (10.04.2008), (Family: none)	1-7
A	JP 2005-127249 A (Nifco Inc.), 19 May 2005 (19.05.2005), & US 2005/0087485 A1 & GB 2407281 A & CN 1623626 A	1-7
A	JP 2015-155700 A (Denso Corp.), 27 August 2015 (27.08.2015), (Family: none)	1-7
A	JP 7-208291 A (Mitsubishi Electric Corp.), 08 August 1995 (08.08.1995), paragraphs [0018] to [0026]; fig. 1 (Family: none)	1-7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 069387/1980 (Laid-open No. 169470/1981) (Mitsubishi Electric Corp.), 15 December 1981 (15.12.1981), fig. 1, 2 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F02M37/22(2006.01)i, F02M37/08(2006.01)i, F02M37/10(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F02M37/22, F02M37/08, F02M37/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	日本国実用新案登録出願56-071417号(日本国実用新案登録出願公開57-184250号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (自動車電機工業株式会社) 1982.11.22, 第1頁第14行-第7頁第4行, 第1図, 第2図, 第6図, 第7図 (ファミリーなし)	1-5 7 6
X Y A	US 6423221 B1 (KOHLHAAS Helmut) 2002.07.23, 第1欄-第2欄, Fig.1 & WO 1998/050695 A1 & EP 980473 A & DE 19718792 A1	1-5 1-5, 7 6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.01.2017

国際調査報告の発送日

17.01.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

木村 麻乃

3G

4030

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2014-152726 A (株式会社デンソー) 2014. 08. 25, 図 2 & US 2014/0227082 A1, Fig. 2	1-5, 7
Y	JP 2005-315243 A (株式会社デンソー) 2005. 11. 10, 段落[0026] & US 2005/0220641 A1, [0072]& DE 102005015014 A1 & CN 1676915 A	7
A	JP 2008-082184 A (株式会社デンソー) 2008. 04. 10, (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2005-127249 A (株式会社ニフコ) 2005. 05. 19, & US 2005/0087485 A1 & GB 2407281 A & CN 1623626 A	1-7
A	JP 2015-155700 A (株式会社デンソー) 2015. 08. 27, (ファミリーなし)	1-7
A	JP 7-208291 A (三菱電機株式会社) 1995. 08. 08, 段落[0018]-[0026], 図 1 (ファミリーなし)	1-7
A	日本国実用新案登録出願 55-069387 号(日本国実用新案登録出願公開 56-169470 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (三菱電機株式会社) 1981. 12. 15, 第 1 図、第 2 図 (ファミリーなし)	1-7